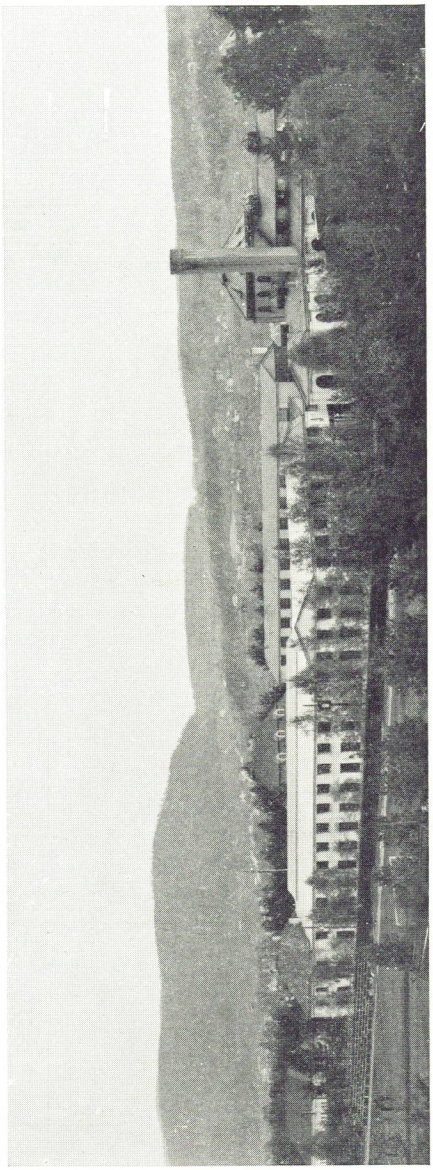
KONGSBERG VÅPENFABRIKK

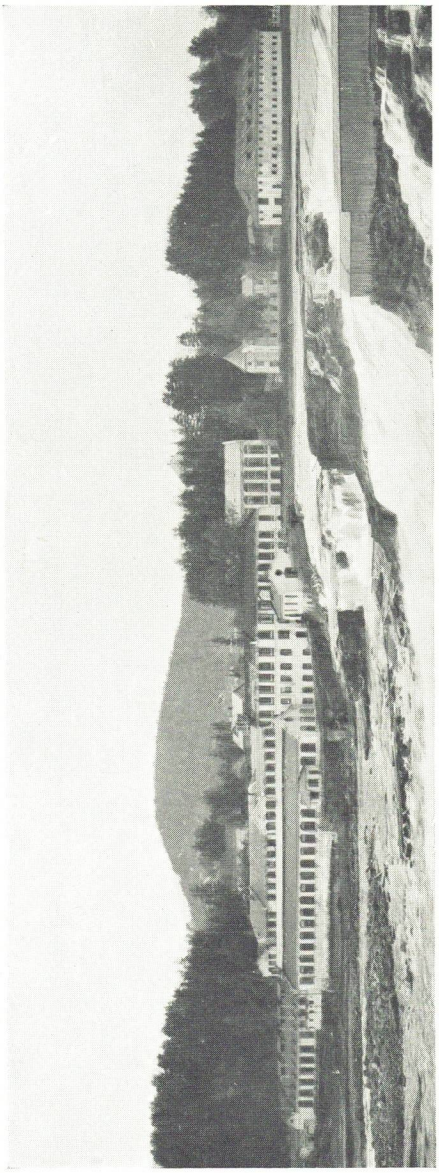
GRUNNLAGT 1814

KONGSBERG VÅPENFABRIKK

GRUNNLAGT 1814



KANONVERKSTEDET
KONGSBERG VÅPENFABRIKK



NEDRE FABRIKK
KONGSBERG VÅPENFABRIKK

Verktøy

	Side
Skiftenøkler	30—31
Rørtenger	31
Rørkuttere	31
Kombinasjonstenger	32
Hovtenger	32
Skrå-avbitere	32
Telefontenger	32
Bilkjettingtenger	33
Boltekuttere	33
Hammere	34
Huggjern	34
Høveljern	34
Gjengeverktøy	35
Spiralbor	36—44

Sagblader

	Side
Sirkelsagblader	45—47

Vi påtar oss:

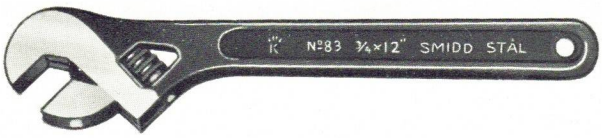
Større smiarbeider
Fresearbeider
Automatarbeider
Dreier- og revolverarbeider
Tannhjulsfresing
Maskinsliping
Gjengesliping
i større eller mindre serier.

Høyeste utmerkelse:

Barcelona 1929, Trondheim 1930, Drammen 1930.

Side 4—28 er Våpenfabrikkens våpenkatalog.

Kongsberg skiftenøkler



45° VINKEL

Nr.	Størrelse i tommer	Nr.	Størrelse i tommer
81 (2)	½ × 8	84 (5)	1 × 15
82 (3)	⅝ × 10	85 (6)	1¼ × 18
83 (4)	¾ × 12	86	1½ × 24

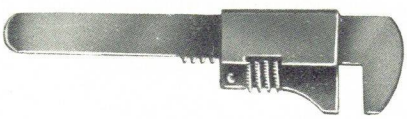
15° VINKEL

Nr.	Størrelse i tommer	Nr.	Størrelse i tommer
69	¼ × 4	73 (14)	¾ × 12
70 (11)	⅜ × 6	74 (15)	1 × 15
71 (12)	½ × 8	75 (16)	1¼ × 18
72 (13)	⅝ × 10		

Skiftenøklene leveres vanligvis i sort utførelse.

Nr. 10, ⅜" × 6".

MOTORSYKKELNØKKEL



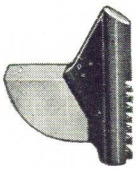
SYKKELSKIFTENØKKEL

Automobilnøkkel

KONGSBERGNØKKEL Nr. 21, 5/8" × 8".

Reservedeler

til Kongsberg skiftenøkler.

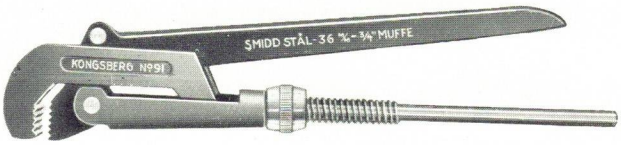


BAKKER STILLSKRUER FESTESKRUER

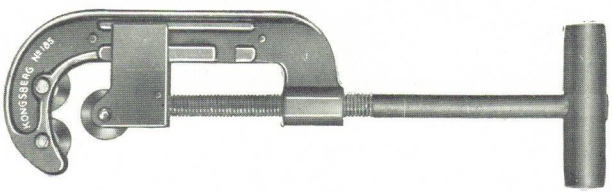
til samtlige størrelser på lager.

Kongsberg skiftenøklen er av smidd stål.

Kongsberg rørtenger

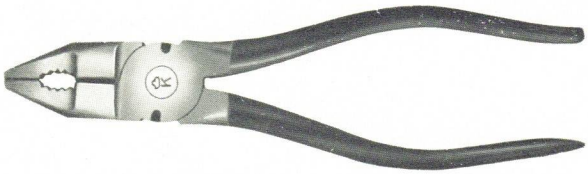


Nr.	For rørdiam."	Gripevidde"
90 (9")	½	1 3/16
91 (12")	¾	1½
92 (17")	1	1¾
93 (22")	1½	2⅝
94 (27")	2	3
95 (32")	3	4



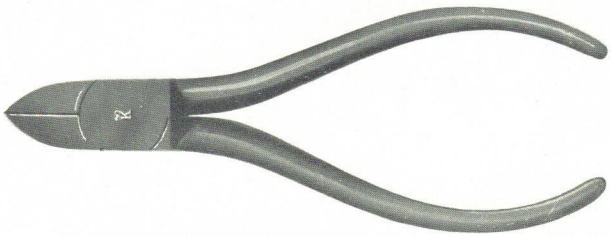
RØRKUTTER Nr. 185, for ¼"—2" rør.
Fremstillet av utsøkte materialer. Trinsene er av herdet spesialstål.
Trinsenes bolter er herdet med slitehud.

Tenger

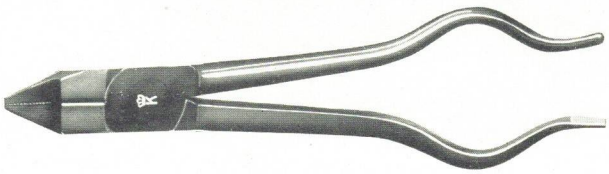


6", 7" og 8" KOMBINASJONSTANG
Kombinasjonstengene leveres også med isolert håndtak.

11" HOVTANG
Hovtengene leveres med haker.

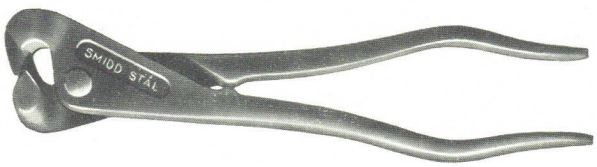


SKRÅ-AVBITERE
120 m/m (4¾") og 140 m/m (5½")

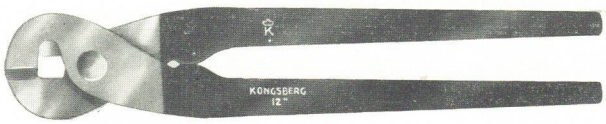


8" TELEFONTANG

Bilkjettingtenger



9" BILKJETTINGTANG
av smidd stål med herdede kjefter.

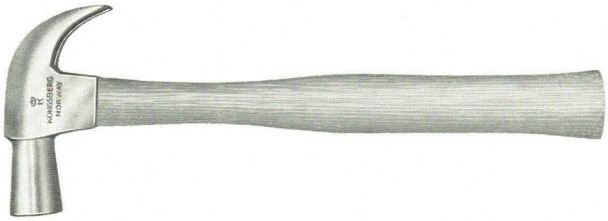


12" BILKJETTINGTANG
Presset av prima spesial kullstål med herdede kjefter.

18" BILKJETTINGTANG
av smidd stål med herdede kjefter.

18" BOLTEKUTTER
av smidd stål med herdede kjefter. Boltekutteren er beregnet for klipping av inntil 6 mm uherdet tråd. Boltekutteren må ikke brukes til klipping av herdede deler, f. eks. tverrlenker på bilkjettinger o.s.v.

Hammere



Kongsberg Våpenfabrikks snekkerhammere forarbeides i 2 størrelser, nr. 1 og 1½.

De er smidd av prima verktøystål, maskinert, herdet og slipt. Hamrene leveres i blank utførelse. Skaftene er av utsøkt grønnaskmaterialer. Skaftet er festet med jernkiler.

Vekt: nr. 1 ca. 0,6 kg.
» » 1½ » 0,4 »

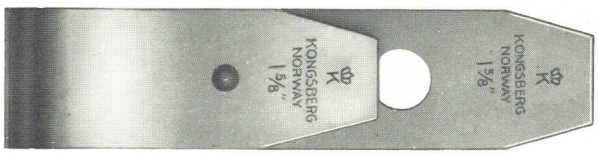
Huggjern

Uten fas: 1/8"
Med fas: 3/16", 1/4", 5/16", 3/8", 7/16", 1/2", 5/8", 3/4", 7/8", 1", 1 1/8", 1 1/4", 1 1/2"

Huggjern med skaft

Huggjernene leveres også med skaft (runde).

Høveljern

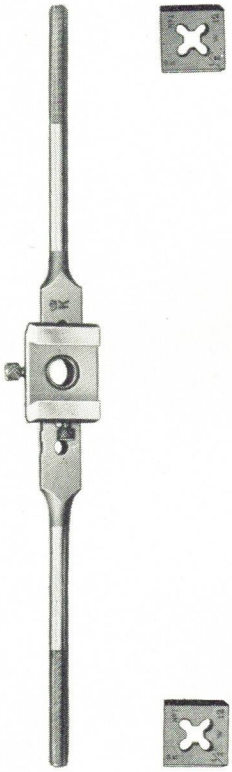


Dobbelte høveljern fremstillet av beste sort legert stål i dimensjonene: 1½", 1⅝", 1¾", 1⅞", 2", 2⅛", 2¼", 2⅜", 2½". Jernene leveres også enkelte.

Gjengeverktøy

Kongsbergsnitt.

Bakkeholder, svingjern, skrue.



For snitt Nr.	Benevnelse
0	Bakkeholder Svingjern (Lengde 168 mm) Skrue (2)
1	Bakkeholder Svingjern (Lengde 478 mm) Skrue (2)
2	Bakkeholder Svingjern (Lengde 677 mm) Skrue (2)
3	Bakkeholder Svingjern (Lengde 795 mm) Skrue (2)

Bakker.

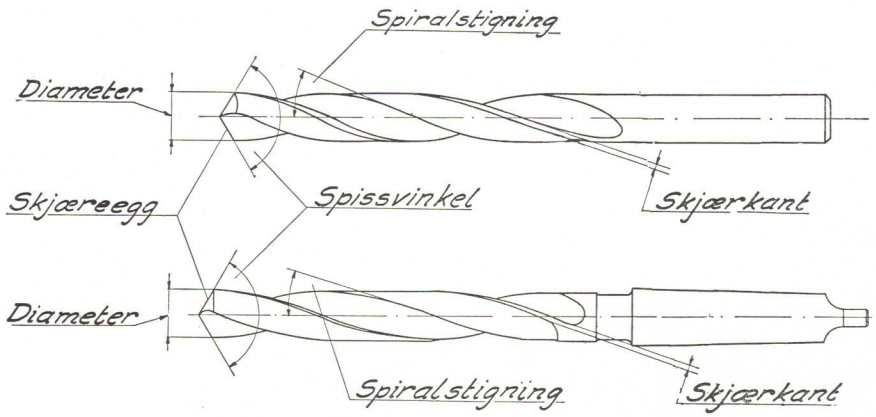
For snitt Nr.	Diam. i tommer	For snitt Nr:	Diam. i tommer
0	1/16 3/32 1/8 5/32 3/16 7/32 1/4	2 og 3	3/16 1/4 5/16 3/8 7/16 1/2 9/16 5/8 3/4
1	1/8 5/32 3/16 1/4 5/16 3/8 7/16 1/2 9/16 5/8	3	7/8 1

Gjengebakkenes største utvendige mål:
Nr. 0: 7/8", nr. 1: 1½", nr. 2 og 3: 2".

Rørgjengebakker.

For Kongsberg-snitt nr. 1: ⅛", ¼".
» —»— » 2 og 3: ⅛", ¼", ⅜".
» —»— » 3: ½", ⅝"

Spiralbor



Kongsberg spiralbor — merket — forarbeides i overensstemmelse med Britisk standard nr. 328 for spiralbor.

De fremstilles som:

Kullstål-bor (lav-legert verktøystål) for bruk ved tilfeldige arbeider i støpejern, smijern og bløtt stål, reparasjoner etc., og særlig hvor bormaskinen ikke er kraftig nok eller gir tilstrekkelig skjærehastighet for hurtigstål-bor.

Hurtigstål-bor (H.S.) for bruk spesielt ved massearbeider hvor tiden for arbeidsoperasjonen spiller en vesentlig rolle.

Borenes dimensjoner kontrolleres meget omhyggelig, diametermålene etter ISA. h8.

Friskjæringen, som er av stor betydning, fremstilles i spesielle slipeapparater, ved konsliping av boret bakover med en konusitet = 0,10 på 100 m/m borlengde.

Spiralborets stigning er beregnet for gunstigste forhold mellom skjæreevne og styrke. Stigningen er riktig for arbeid i jern og stål. Borene kan også brukes for andre materialer som kobber, lettmetaller, sprø messing etc.

Spissens sliping utføres i spesialmaskiner som gir riktig skjærevinkel for arbeider i jern og stål. Spissvinkel 116—118°.

Herding og anløping utføres i spesialovner med pålitelig temperaturkontroll. Borenes hårdhet kontrolleres i Vickers prøveapparat som er det beste på dette område.

Kvalitetskontroll utføres ved borprøver for hver bordimensjon og av hvert parti — til krav som for beste utenlandske bor.

Litt om boring med spiralbor

1) Undersøk boret før det tas i bruk. Det må være riktig slipt og fri for grad på eggen og skjærekantene. Skjærene i spissen må være symmetriske, rette, like lange og ens bakslipt. Ved boring i smijern og stål bør kjernen ved større bor tynnes i spissen etter hvert som boret slipes kortere. Tynningen må være lik på begge sider og slik at ikke skjærene ødelegges. Boret må løpe nøyaktig rundt og må ikke opprettes ved slag mens det sitter i bormaskinen, spindelen kan da lett ta skade. Se etter at spindelen ikke har slark i lengderetningen. Det gir ujevn mating, boret kan hugge seg fast og spaltes etter midten ved gjennombrudd av arbeidsstykket.

   Arbeidsstykket må fastspennes forsvarlig, arbeidsbord og innspenningsapparater må holdes rene for spon.

   Kontroller at eventuelle styrehylser i innspenningsapparatet har den rette hulldiameter og sitter fast.

2) Slip borene riktig og i rett tid. Sløve bor gir urene, opprevne hull, skjærer stadig tyngre og vil til slutt knekke. De fleste borbrudd skyldes sløve eller feilaktig slipte bor.

3) Benytt en god avkjølingsveske under boringen. Hullet blir da glattere og borets levetid forlenges. Jo mindre boret er, desto tynnere avkjølingsveske. Den skal flyte ned til spissen. Et bor som piper under boringen mangler enten smøring eller er sløvt.

4) Brukte bor bør ettersees og slipes før de settes bort. Oppbevar borene i passende futteraler eller stående i huller i treklosser.

5) Valg av skjærehastighet og mating er meget viktig. Skjærehastigheten avhenger av borets og arbeidsstykkets egenskaper. Omstående tabeller gir veiledende verdier. Ved større hulldybder enn 5 x D lønner det seg å redusere matingen til max. 50 % av de angitte verdier. Spiralboret arbeider bedre og holder seg lenger skarpt med riktig skjærehastighet.

Sliping

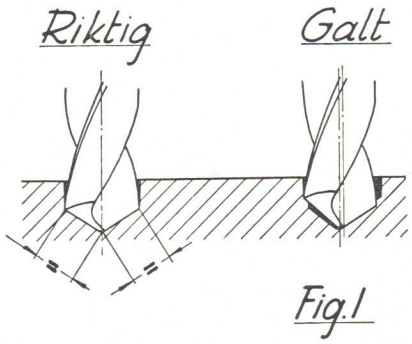


Fig. 1

Eggen slipes straks den begynner å bli slitt, slipingen utføres helst i en spesialslipemaskin. Det kontrolleres at skjærene blir like lange.
Se fig. 1.

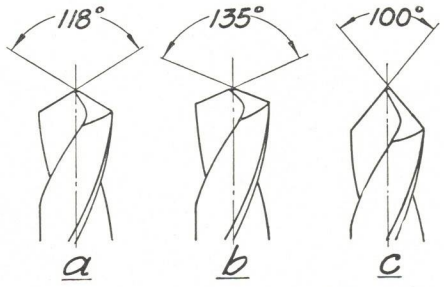


Fig. 2

Spissvinkelen varierer for de forskjellige materialer.

a. Stål .... spissvinkel 118°
b. Messing .. —»— 135°
c. Støpejern —»— 100°

Bruk målelære.
Se fig. 2.

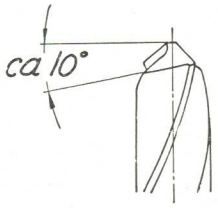


Fig. 3

Klaringsvinkelen.
For vanlig arbeid høver klaringsvinkel ca. 10° målt på tvers av lengdeaksen, og like stor på begge skjær.
Se fig. 3.

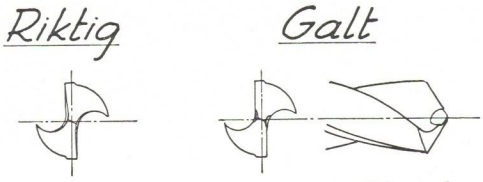


Fig. 4

Tverrskjæret.
Det aksiale bortrykk avtar ved å redusere lengden av tverrskjæret ved fortynning av borspissen, særlig når boret er blitt kortere.
Se fig. 4.

Årsaker til dårlige resultater

For å få et godt resultat må arbeidsstykket fastspennes forsvarlig og arbeidsbord og innspenningen holdes rene for spon. Man bør kontrollere at eventuelle styrehylser sitter fast og riktig. Ved større hulldybder enn 5 x D lønner det seg å redusere matingen opp til maks. 50 %.

1. Overmål på hull.

a. Skjærene på boret er ulike på lengden.
b. Spissen har usymmetriske skjær i forhold til boraksen.
c. Spissfortynningen usymmetrisk.
d. Maskinspindelen kaster.

2. Grove hull.

a. Boret er ukorrekt slipt.
b. Matingen er for stor.
c. Smøringen dårlig.

3. Ulike spon.

a. Skjærene på boret er ulike på lengden.
b. Spissen feil plasert i forhold til boraksen.

4. Ytre hjørne brekker.

a. Harde punkter, glødeskall o. l. i materialet som bores.
b. Feil smøre/kjølemiddel.
c. For stor skjærehastighet.

5. Boret brekker.

a. Sponkanal er fylt med spon, særlig ved dype hull.
b. Boret henger seg opp i ødelagte styrekanter.
c. For stor mating.
d. Underlaget svikter.
e. Feil smøre/kjølemiddel slik at sponene sveiser seg til boret.

Valg av skjærehastigheter og mating

Kullstålbor.

Bordiam. mm	Mating mm pr. omdr. av boret	Antall omdreininger pr. min. ved skjærehastighet =			
		15 m/min. Stål med 40 kg fasth. og bløtt støpejern	10 m/min. Stål med 70 kg fasth. og hardt støpejern	8 m/min. Stål med 90 kg fasth. og støpestål	35 m/min. Messing
1	Mating	4770	3180	2550	11120
2	for hånd	2385	1590	1275	5560
3		1605	1070	850	3740
4	0,05	1200	800	638	2800
5		952	635	510	2220
6		795	530	425	1855
7		682	455	364	1590
8		597	398	319	1392
9		532	355	284	1242
10	0,10	477	318	255	1112
12		399	266	212	930
14		340	227	182	795
16	0,15	300	200	159	700
18		265	177	142	620
20	0,20	238	159	128	557
22		218	145	116	507
24		200	133	106	466
26	0,25	184	123	98	428
28		171	113	91	399
30	0,30	160	106	85	372

Passende mating kan settes til
ca. 1% av borets diameter.

Valg av spindelhastighet og mating

Hurtigstålspiralbor

Kjøleveske:		Emulsjon	Raps- eller borolje	Rapsolje	Rapsolje + petroleum	Tørt	Tørt
Bor diam. i mm	n = omdr./min. s = matn./omdr.	Stål Ulegert Fasth.=42-50 kg/mm² V = 27 - 41 m/min.	Stål Ulegert Fasth.=60-70 kg/mm² V = 23,5 - 35 m/min.	Legert konstruksjonstål Fasth.=70-90 kg/mm² V = 12 - 22 m/min.	Legert konstruksjonstål Fasth. = 90 - 110 kg/mm² V = 8,5 - 13 m/min.	Skrumessing H ca. 100 V = 42 - 130 m/min.	Støpejern H > 200 V = 19,5 - 32,0 m/min.
1,0— 1,3	n	7500	6500	3300	2350	11800	5380
	s	0,031	0,022	0,010	0,009	0,030	0,033
1,3— 1,6	n	6250	5450	3150	2000	11250	4590
	s	0,036	0,027	0,015	0,012	0,035	0,040
1.6— 2,0	n	5300	4650	2650	1700	10300	3980
	s	0,044	0,035	0,021	0,018	0,043	0,050
2,0— 2,5	n	4520	3900	2250	1430	9900	3350
	s	0,053	0,045	0,029	0.024	0,052	0,063
2,5— 3,2	n	3670	3140	1860	1160	8800	2750
	s	0,069	0,057	0,039	0.032	0,068	0,080
3,2— 4,0	n	3050	2610	1600	965	7950	2330
	s	0,082	0,069	0,050	0,042	0,080	0,100
4,0— 5,0	n	2510	2160	1320	800	7130	1940
	s	0,100	0,084	0,062	0,053	0,098	0,125
5,0— 6,3	n	2040	1740	1090	650	6290	1590
	s	0,119	0,102	0,079	0,067	0,117	0,150
6,3— 8,0	n	1620	1340	875	518	5120	1270
	s	0,145	0,125	0,101	0,085	0,142	0,183
8,0—10,0	n	1320	1115	700	410	4250	1040
	s	0,172	0,150	0,126	0,100	0,170	0,219
10,0—12,5	n	1050	900	550	322	3370	815
	s	0,195	0,174	0,150	0,119	0,192	0,253
12,5—16,0	n	815	708	425	250	2580	625
	s	0,226	0,200	0,175	0,140	0,223	0,300
16,0—20,0	n	635	552	315	193	1910	480
	s	0,265	0,230	0,205	0,165	0,260	0,350
20,0—25,0	n	482	435	236	149	1360	370
	s	0,300	0,265	0,236	0,190	0,293	0,400
25,0—30,0	n	394	346	170	120	925	288
	s	0,330	0,295	0,265	0,213	0,325	0,450

Spiralbor

SYLINDRISK TANGE, kort serie.
Forarbeides etter foreslåtte N.S. 450 1 og 2.

Hurtigstål — Kullstål

Diam. mm	Diam. eng."	Total lengde mm	Diam. mm	Diam. eng."	Total lengde mm	Diam. mm	Diam. eng."	Total lengde mm	Diam. mm	Diam. eng."	Total lengde mm
1,0		38	3,6	9/64	78	6,2		106	8,8		130
1,1		40	3,7		79	6,3		107	8,9		131
1,2		42	3,8		80	6,4	1/4	108	9,0		131
1,3		44	3,9		82	6,5		109	9,1	23/64	132
1,4		46	4,0	5/32	83	6,6		110	9,2		133
1,5		48	4,1		84	6,7	17/64	111	9,3		134
1,6	1/16	50	4,2		85	6,8		112	9,4		135
1,7		51	4,3		86	6,9		113	9,5	3/8	136
1,8		54	4,4	11/64	88	7,0		113	9,6		137
1,9		56	4,5		89	7,1	9/32	114	9,7		138
2,0	5/64	57	4,6		90	7,2		115	9,8		139
2,1		59	4,7		90	7,3		116	9,9	25/64	140
2,2		60	4,8	3/16	91	7,4		117	10,0		140
2,3		62	4,9		92	7,5	19/64	118		13/32	142
2,4	3/32	63	5,0		93	7,6		119	10,5		144
2,5		65	5,1		94	7,7		120		27/64	146
2,6		66	5,2	13/64	95	7,8		121	11,0		148
2,7		67	5,3		96	7,9	5/16	122		7/16	149
2,8	8/64	69	5,4		97	8,0		123	11,5	29/64	152
2,9		70	5,5		99	8,1		123		15/32	156
3,0		71	5,6	7/32	100	8,2		124	12,0		156
3,1		72	5,7		101	8,3	21/64	125		31/64	158
3,2	1/8	73	5,8		102	8,4		126	12,5		160
3,3		75	5,9		103	8,5		127		1/2	162
3,4		76	6,0	15/64	104	8,6		128	13,0		164
3,5		77	6,1		105	8,7	11/32	129			

Bor under 3 mm leveres sandblåste, øvrige dimensjoner blankslipte.

Sylindriske bor av hurtigstål leveres fra 2 mm til 10 mm eller i tommemål fra 3/32" til 13/32".

Lengdene forandres etter hvert til standard.

Spiralbor

KONISK TANGE, kort serie.

Hurtigstål — Kullstål

Diam. eng."	Diam. mm	Morsekonus		Totallengde		Diam. eng."	Diam. mm	Morsekonus		Totallengde	
		Kull-stål	Hurtig-stål	Kull-stål	Hurtig-stål			Kull-stål	Hurtig-stål	Kull-stål	Hurtig-stål
1/4		1	1	156	156	3/4	19,0	2	2	235	235
9/32		1	1	160	160	49/64	19,5	2	2	237	237
5/16		1	1	165	165	25/32		2	2	239	239
11/32	9,0	1	1	168	168	51/64	20,0	2	3	241	260
3/8	9,5	1	1	172	172	13/16		2	3	243	262
13/32	10,0	1	1	176	176	53/64		2	3	245	264
7/16	10,5,11,0	1	1	180	180	27/32		2	3	247	266
29/64	11,5	1	1	182	182	55/64		2	3	249	268
15/32	12,0	1	2	185	198	7/8		2	3	251	270
31/64		1	2	186	199	57/64		2	3	253	272
1/2	12,5	1	2	188	201	29/32		2	3	255	274
33/64	13,0	1	2	190	203	59/64		3	3	277	277
17/32	13,5	1	2	192	205	15/16		3	3	278	278
35/64		1	2	194	208	61/64		3	3	281	281
9/16	14,0	1	2	196	211	31/32		3	3	283	283
37/64	14,5	2	2	214	214	63/64		3	3	285	285
19/32	15,0	2	2	216	216	1		3	3	287	287
39/64	15,5	2	2	218	218	1 1/16		3		295	
5/8	16,0	2	2	220	220	1 1/8		3		304	
41/64		2	2	221	221	1 3/16		3		312	
21/32	16,5	2	2	223	223	1 1/4		3		319	
43/64	17,0	2	2	225	225	1 5/16		4		352	
11/16	17,5	2	2	227	227	1 3/8		4		360	
45/64	18,0	2	2	229	229	1 7/16		4		368	
23/32		2	2	231	231	1 1/2		4		376	
47/64	18,0	2	2	233	233						

Bor med konisk tange av hurtigstål leveres fra ¼" til 1".
» » » » » » » også i mm utførelse i dimensjoner 9,0 mm til 20,0 mm med 0,5 mm sprang.
» » » » » kullstål » fra ¼" til 1½".
Større dimensjoner etter bestilling.
Lengdene forandres etter hvert til standard.

Spiralbor

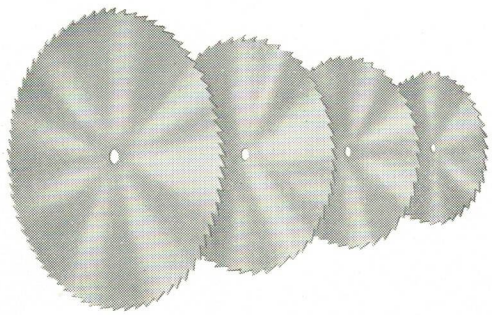
FIRKANTET TANGE, for borvinde.

Kullstål, kort serie

Diameter eng."	Total lengde mm
1/16	83
3/32	94
1/8	101
5/32	110
3/16	118
7/32	127
1/4	137
9/32	140
5/16	140
11/32	144
3/8	148
13/32	152
7/16	156
15/32	160
1/2	164

Lengdene forandres etter hvert til standard.

Sirkelsagblader



Bladene fremstilles av et absolutt førsteklasses kromlegert materiale, herdet og anløpt til en hårdhet som er nøye avpasset for deres arbeid.

Et riktig forarbeidet sagblad må ha en indre spenning eller s t r e k k for å møte de under rotasjon av sentrifugalkraften opptredende strekkspenninger. Denne s t r e k k er for Våpenfabrikkens blader avpasset for en periferihastighet = 2800 m/min. og svarer til de i dimensjonstabellen på side 47 anførte omdreiningstall. Denne skjærehastighet ansees for å være den riktige, og bare under særlige forhold bør det avvikes herfra. Våpenfabrikkens blader garanteres — når alle andre forhold er riktige — å skjære godt ved inntil 25 % mindre og 15 % større omdreiningstall enn denne.

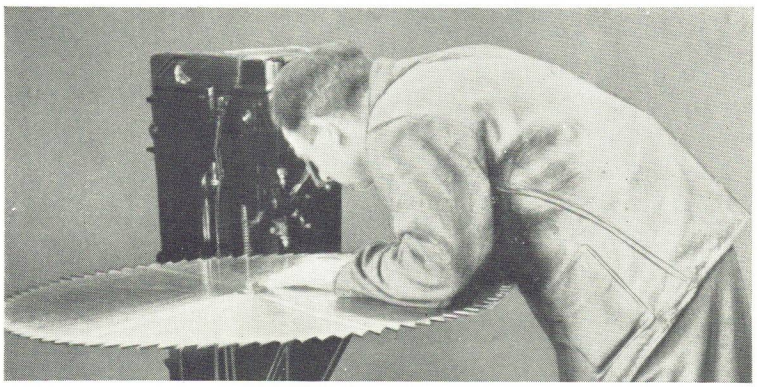
På spesiell bestilling kan Våpenfabrikken levere sagblader med strekk avpasset for andre hastigheter, dog ikke mindre enn 40 % av den normale.

Over 3000 m/min. bør under ingen omstendigheter benyttes (for 1000 mm blad 960 omdreininger).

Så vel under de forutgående prøver som under fabrikasjonen har vi latt våre sirkelsagblader undersøke av vår egen kontrollavdeling (den står under særskilt ledelse), i Våpenfabrikkens sagbruk og snekkerverksteder, og ved å sende prøveblader tatt i fleng til sagbruk på flere steder i landet.

Vi har på denne måte fått sikkerhet for at Kongsberg sirkelsagblader er av høy kvalitet, fullt konkurransedyktige. Og vi vet at Våpenfabrikkens sagblader vil være av jevn, høy kvalitet. Derfor borger:

Våpenfabrikkens moderne elektriske ovner med automatisk temperaturkontroll.
Våre særlige metoder for retting og strekking, den grunnleggende behandling skjer under herde- og anløpingsprosessene.
Våpenfabrikkens spesielt organiserte kontroll med de mest moderne hjelpemidler og kontrollapparater.



Varmebehandlingskontroll i Vickers prøvemaskin.
(Bladets hårdhet prøves på mange punkter ved et lite diamantinntrykk.)

Brinellhårdhet (V. P. N.) målt langs ytterkanten på et av våre sirkelsagblader tatt i fleng:

500 mm kappsagblad:

V. P. N. = 438, 450, 442, 434, 434 og 430.

Klemskivene bør ha følgende mål:

Sirkelsagblad m/m.	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Klemskive m/m.	85	95	100	105	110	115	125	130	132	135
Sirkelsagblad m/m.	800	850	900	950	1000	1050	1100	1150	1200	
Klemskive m/m.	140	145	150	155	160	165	165	170	170	

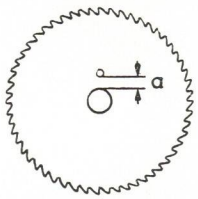
Kongsberg sirkelsagblader leveres nå i følgende størrelser:

Diameter		Tykkelse		Tannantall		Normal spindel-boring	Normalt om-dreiningstall pr. minutt ca.
tommer	mm	mm	S. W. G. nr.	Kløv	Kapp		
12	300	1,63	16	54	64		3000
14	350	1,83	15	54	64		2500
16	400	1,83	15	56	64	1"	2250
18	450	2,03	14	56	66		2000
20	500	2,34	13	56	72		1800
22	550	2,34	13	58	74		1600
24	600	2,64	12	58	76		1500
26	650	2,64	12	58	78	1 1/4"	1350
28	700	2,95	11	60	82		1270
30	750	2,95	11	60	84		1200
32	800	2,95	11	60	88		1100
34	850	2,95	11	60	90		1050
36	900	3,25	10	62	92		1000
38	950	3,25	10	62	94		950
40	1000	3,25	10	64	96	1 1/2"	900
42	1050	3,25	10	64			850
44	1100	3,66	9	66			800
46	1150	3,66	9	66			780
48	1200	4,06	8	66			750

S. W. G. nr. 17 = 1,42 mm. S. W. G. nr. 18 = 1,22 mm.

Ved bestilling må oppgis:

Avstand (a) til pinnehull og dets diameter i millimeter (broen), tykkelse i nr. eller millimeter, tannform - om kløv- eller kappsagblad ønskes Spindelhastighet (omdreiningstall).



Kløvsagblader leveres i 3 tykkelser og de mest gangbare dimensjoner av kappsagblader i 2 tykkelser.

Kløvsagbl. leveres med tannform «A», kappsagbl. med tannform «F».

Andre dimensjoner og tannformer leveres på spesiell bestilling.

Som vanlig ved beregning av sirkelsagblader er 1 tomme = 25 mm.

Høyre- og venstrekoniske samt dobbeltkoniske sirkelsagblader leveres etter bestilling.

Kløvsagblader

Bladene leveres med tannform «A».

Tannform: "A"

Kappsagblader

Bladene leveres med tannform «F».

Tannform: "F"